

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

**ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения»
Институт перспективных транспортных технологий и
переподготовки кадров**

СОГЛАСОВАНО:

Директор Института перспективных
транспортных технологий и
переподготовки кадров СГУПС


(подпись) А.И. Романенко

« 30 » августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе СГУПС




(подпись) А.А. Новоселов

« 31 » августа 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
Программа повышения квалификации

**Мониторинг состояния искусственных сооружений, ремонт и
реконструкция искусственных сооружений**

Новосибирск
2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Программа повышения квалификации «Мониторинг состояния искусственных сооружений, ремонт и реконструкция искусственных сооружений» разработана на основании Лицензии № 2140, выданной СГУПС 17 мая 2016 г., на осуществление образовательной деятельности (Приложение 1.4).

Программа разработана в соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. № 499 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», с учетом потребности открытого акционерного общества «Российские железные дороги» (далее – ОАО «РЖД») в дополнительном профессиональном образовании работников (для работников ОАО «РЖД»).

Содержание программы соответствует нормам Трудового кодекса Российской Федерации, нормативным актам РФ.

При разработке программы учитывались квалификационные требования профессионального стандарта от 31 марта 2021 г. № 197н «Специалист по текущему содержанию и ремонту верхнего строения пути, искусственных сооружений железнодорожного транспорта» (зарегистрировано в Минюсте России 30 апреля 2021 г. № 63345).

Программа разработана с учётом: квалификационных характеристик должностей руководителей, специалистов и других служащих ОАО «РЖД»; утверждённых распоряжением ОАО «РЖД» от 31 мая 2017 г. № 1041.

1.1 Цель реализации программы

Программа повышения квалификации направлена на повышение профессионального уровня специалистов, осуществляющих руководство, планирование и выполнение работ по устройству, содержанию и ремонту искусственных сооружений.

Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения:

- планирование выполнения работ по ремонту и текущему содержанию искусственных сооружений;
- координация деятельности бригад по ремонту и текущему содержанию искусственных сооружений;
- разработка проектов и схем технологических процессов реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации железнодорожных искусственных сооружений, а также их обслуживания, с использованием последних достижений в области строительной науки;
- оценка проектных решений с учетом требований безопасности движения поездов, защиты окружающей среды, правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;
- оценка состояния мостового перехода и качество его содержания, организации постоянного технического надзора и проведения работ по текущему ремонту эксплуатируемого мостового сооружения;
- выполнения расчетов по определению грузоподъемности и надёжности эксплуатируемых мостовых сооружений и их усиления для дальнейшей эксплуатации.

1.2 Планируемые результаты обучения

При изучении программы обучающиеся получают теоретические знания и практические умения в области организации и планирования текущего содержания и ремонта искусственных сооружений (ИССО), мониторинга и оценки надёжности искусственных сооружений, технологиях ремонта и реконструкции ИССО.

В результате освоения программы обучающиеся должны:

знать:

- нормативно-технические и руководящие документы по организации выполнения работ по ремонту и текущему содержанию искусственных сооружений;
- методы определения грузоподъемности элементов мостов, усиления и показатели надёжности;
- виды и причины повреждений и дефектов элементов искусственных сооружений;
- организацию системы надзора за искусственными сооружениями, основные требования к сооружениям, неисправности конструкций и способы их обнаружения и устранения;
- технологию выполнения основных работ по ремонту и текущему содержанию ИССО - осмотров, обследований, устранения неисправностей и реконструкции мостов и труб;
- основное оборудование для проведения обследования и испытания мостовых сооружений, процедуру выполнения испытаний, способы организации работ по обследованию и испытанию с закрытием и без закрытия движения по сооружению, методы проверки несущей способности конструкций, требования нормативных документов по испытанию мостов;

уметь:

- пользоваться измерительными приборами в ходе проверок состояния искусственных сооружений (кроме тоннелей);
- оценивать состояние инструмента и средств малой механизации, используемых при выполнении работ по ремонту и текущему содержанию искусственных сооружений (кроме тоннелей);
- выбирать оптимальные способы выполнения работ по ремонту и текущему содержанию искусственных сооружений (кроме тоннелей);
- определить грузоподъемность эксплуатируемого моста и выполнить оценку технического состояния, разработать конструкцию усиления, обеспечить безопасное движение поездов по мостовому сооружению, собирать и анализировать данные для оценки показателей надёжности мостов;
- разрабатывать технологические карты производства работ по содержанию и реконструкции искусственных сооружений;
- составлять программу обследований и испытаний, подбирать оборудование, организовывать работу, составлять отчет о проведенных испытаниях;
- анализировать результаты измерений и испытаний, находить причины неисправностей, организовывать работу по обследованию и испытанию сооружений и анализировать результаты испытаний, проверять включение в работу конструкций усиления, уточнять грузоподъемность сооружения по результатам испытаний;
- владеть навыками контроля и надзора за процессами содержания и реконструкции искусственных сооружений;

быть ознакомленными:

- с передовым отечественным и зарубежным опытом по вопросам устройства, содержания и эксплуатации искусственных сооружений;
- системой менеджмента безопасности движения, основными принципами и подходами, которыми должна руководствоваться Центральная дирекция инфраструктуры – филиал ОАО «РЖД» при обеспечении безопасности движения поездов с установленными скоростями.

1.3 Категория обучающихся, требование к образованию

К освоению программы повышения квалификации допускаются руководители и специалисты хозяйств пути.

1.4 Форма, трудоёмкость обучения, срок освоения программы

Форма обучения: очно-заочная.

Трудоёмкость обучения: 72 академических часа.

Срок освоения программы: 9 рабочих дней.

Режим занятий: не более 8 академических часов в день.

Лицам, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается **удостоверение о повышении квалификации** установленного образца.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план программы повышения квалификации

«Мониторинг состояния искусственных сооружений, ремонт и реконструкция искусственных сооружений»

№ п/п	Наименование разделов и тем	Трудо- ёмкость, (час.)	В том числе:			Формы аттеста- ции
			Лекции	Практические занятия	СРО (в т.ч. электронное обучение или ДОТ)	
1-й и 2-й дни заочно, 5-й и 6-й дни очно						
1	Мониторинг искусственных сооружений	32	8	8	16	
1.1	Система надзора за искусственными сооружениями. Российский и зарубежный опыт	8	2	2	4	
1.2	Технологии обнаружения дефектов и неразрушающего контроля	8	2	2	4	
1.3	Технология визуального обследования искусственных сооружений и их надёжность	8	2	2	4	
1.4	Организация постоянного и периодического мониторинга за состоянием ИССО	8	2	2	4	
3-й и 4-й дни заочно, 7-й, 8-й и 9-й дни очно						
2	Текущее содержание, ремонт и реконструкция искусственных сооружений	36	8	12	16	
2.1	Современные технологии усиления конструкций. Усиление композиционными материалами	4	1	1	2	
2.2	Ремонт несущих конструкций мостов	5	1	1	3	
2.3	Усиление оснований	4	1	1	2	
2.4	Содержание подводной части опор мостов	7	2	2	3	
2.5	Организация текущего содержания, ремонта и реконструкции ИССО на основе анализа их надёжности	4	1	1	2	
2.6	Обеспечение безопасности движения поездов при производстве работ при текущем содержании и ремонте искусственных сооружений. Охрана труда при производстве путевых работ	8	2	2	4	
2.7	Содержание пешеходных мостов	4	—	4		
	Итоговая аттестация	4		—		4 Экзамен
	Итого часов по программе	72	16	20	32	4

2.2 Календарный учебный график

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМ	Трудоёмкость по учебным дням (Д) ¹⁾ , час.									Итого
		СРО (в т.ч. электронное обучение или ДОТ)				Контактная работа					
		Д ₁	Д ₂	Д ₃	Д ₄	Д ₅	Д ₆	Д ₇	Д ₈	Д ₉	
1.1	Система надзора за искусственными сооружениями. Российский и зарубежный опыт	4				4					8
1.2	Технологии обнаружения дефектов и неразрушающего контроля	4				4					8
1.3	Технология визуального обследования искусственных сооружений и их надёжность		4				4				8
1.4	Организация постоянного и периодического мониторинга за состоянием ИССО		4				4				8
2.1	Современные технологии усиления конструкций. Усиление композиционными материалами			2				2			4
2.2	Ремонт несущих конструкций мостов			3				2			5
2.3	Усиление оснований			2				2			4
2.4	Содержание подводной части опор мостов			1	2			2	2		7
2.5	Организация текущего содержания, ремонта и реконструкции ИССО на основе анализа их надёжности				2				2		4
2.6	Обеспечение безопасности движения поездов при производстве работ при текущем содержании и ремонте искусственных сооружений. Охрана труда при производстве путевых работ				4				4		8
2.7	Содержание пешеходных мостов									4	4
	Итоговая аттестация (экзамен)									4	4
	Итого часов по программе	8	8	8	8	8	8	8	8	8	72

¹⁾Даты обучения будут определены в расписании занятий при наборе группы на обучение.

2.3 Рабочая программа

Раздел 1. Мониторинг искусственных сооружений

Тема 1.1 Система надзора за искусственными сооружениями. Российский и зарубежный опыт

Виды, цели и периодичность надзорных мероприятий. Организация системы надзора в России на железных, автомобильных дорогах и в городах. Организация надзора за рубежом. Планирование надзорных мероприятий на основе анализа надёжности и оценки рисков отказов искусственных сооружений.

Тема 1.2 Технологии обнаружения дефектов и неразрушающего контроля

Обнаружение трещин в металлических и бетонных конструкциях. Оценка степени коррозии арматуры в железобетонных конструкциях. Оценка глубины карбонизации защитного слоя бетона. Определение толщины и адгезии лакокрасочного покрытия металлических конструкций. Определение толщины защитного слоя бетона. Обследование подводных частей опор и русла рек в створе моста. Оценка состояния сооружений по результатам динамических испытаний.

Тема 1.3 Технология визуального обследования искусственных сооружений и их надёжность

Порядок визуального обследования. Используемые при обследовании инструменты. Смотровые приспособления на мостах. Человеческий фактор и его влияние на надёжность оценки состояния сооружения по результатам обследования. Влияние проекта сооружения и состояния его смотровых приспособлений на надёжность оценки состояния моста.

Тема 1.4 Организация постоянного и периодического мониторинга за состоянием ИССО

Моделирование сооружения и проектирование системы мониторинга. Оборудование для мониторинга. Определение высотных отметок профиля конструктивных элементов сооружений и пути на них. Использование тензометров, вибродатчиков и датчиков перемещений. Метеостанции и собираемые ими данные для мониторинга мостов. Лазерное сканирование конструкций для определения геометрического положения точек конструкции. Организация работы системы мониторинга.

Раздел 2. Текущее содержание, ремонт и реконструкция искусственных сооружений

Тема 2.1 Современные технологии усиления конструкций. Усиление композиционными материалами

Усиление металлических и сталежелезобетонных пролётных строений, в том числе с предварительным напряжением. Повышение грузоподъёмности железобетонных пролётных строений. Усиление пролётных строений и опор с применением стеклохолстов и ламелей. Расчёт усиления. Учёт в расчёте способа усиления (с разгрузкой, без разгрузки от постоянных нагрузок и предварительное напряжение). Технологии разгрузки элементов от постоянных воздействий перед усилением.

Тема 2.2 Ремонт несущих конструкций мостов

Технологии восстановления сплошности кладки массивных конструкций при наличии глубоких трещин и других повреждений. Ремонт поверхностных повреждений бетонных и каменных конструкций. Устройство железобетонных рубашек и поясов. Ремонт усталостных трещин в металлических конструкциях, в том числе с применением индукционной пайки. Замена отдельных элементов пролётных строений, в том числе элементов проезжей части и главных ферм. Повышение усталостной долговечности металлических пролётных строений.

Тема 2.3 Усиление оснований

Технологии обследования фундаментов и их оснований. Технологии определения длины свай. Использование георадара при обследовании оснований. Повышение несущей способности фундаментов и грунтов основания.

Тема 2.4 Содержание подводной части опор мостов

Специальное оборудование для проведения подводного обследования. Технология производства работ. Дефекты подводной части конструкций. Состояние водомерного поста.

Тема 2.5 Организация текущего содержания, ремонта и реконструкции ИССО на основе анализа их надёжности

Модели надёжности искусственных сооружений. Расчёт показателей надёжности - безотказности, долговечности, ремонтпригодности. Оценка рисков отказов искусственных сооружений. Рациональное планирование надзора, ремонта и реконструкции сооружений с использованием моделей надёжности и оценки рисков. Ведение технической документации. ЕКАСУИ ИССО, ввод информации в систему и формирование отчётных форм.

Тема 2.6 Обеспечение безопасности движения поездов при производстве работ при текущем содержании и ремонте искусственных сооружений. Охрана труда при производстве путевых работ

Правилами технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации (ПТЭ). Приказ Минтруда России от 25.09.2020 № 652н "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта" (Зарегистрировано в Минюсте России 08.12.2020 № 61322). Правила и технологии работ по текущему содержанию искусственных сооружений. Технические условия и требования с соблюдением Правил техники безопасности и производственной санитарии при ремонте и содержании железнодорожного пути и сооружений текущем содержании и ремонте искусственных сооружений.

Охрана труда при производстве путевых работ. ИОТ РЖД-4100612-ЦП-080-2015 (Инструкция по охране труда для ремонтника искусственных сооружений ОАО «РЖД» (утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 31.12.2015 г. № 3231р).

Тема 2.7 Содержание пешеходных мостов

Особенности конструкций пешеходных мостов. Дефекты несущих конструкций пешеходных мостов. Нормативная база по содержанию пешеходных мостов. Оценка технического состояния пешеходных мостов. Расчет грузоподъёмности пешеходных мостов.

2.4 Оценка качества освоения программы

2.4.1 Формы аттестации

Форма итоговой аттестации – экзамен (компьютерное тестирование).

К итоговой аттестации допускаются обучающиеся, прошедшие тестирование по итогам электронного обучения и освоившие дополнительную профессиональную программу повышения квалификации в полном объеме.

2.4.2 Оценочные материалы

Примеры тестовых вопросов к итоговой аттестации (экзамен)

Вопрос 1. Какие параметры оцениваются при контроле качества лакокрасочных покрытий металлических элементов?

а) толщина покрытия

- b) адгезия покрытия
- c) когезия покрытия
- d) тип конструкции
- e) внешний вид покрытия
- f) все перечисленные параметры

Вопрос 2. Выберите верное утверждение (один ответ):

- a) дефекты материала бетонных и железобетонных конструкций отличаются друг от друга во всем
- b) наиболее распространенным материалом в мостостроении является дерево и полимерный композиционный материал
- c) полимерные композиты являются новым видом строительного композита и применяются на мостах относительно недавно
- d) каталог дефектов Инструкции № 2162/р более полно описывает дефекты конструкций из полимерного композиционного материала чем ОДМ 218.3.042-2014

Вопрос 3. Применение сварных соединений в металлических пролетных строениях

- a) Разрешено при наличии специального решения
- b) Запрещено
- c) Разрешено

Вопрос 4. Каким образом исследуют характер пространственной работы пролетных строений при испытаниях

- a) анализируют поверхности влияния усилий
- b) выполняют несколько загрузжений по длине моста
- c) устанавливают измерительное оборудование на верхних и нижних фибрах пролетного строения
- d) выполняют несколько загрузжений по ширине моста

Вопрос 5. Какие элементы не используются для охранных приспособлений?

- a) Уголки 125x125x10 мм
- b) Уголки 150x150x10 мм
- c) Брус 10x16 см
- d) Уголки 160x100x10 мм
- e) Брус 15x20 см

Полный перечень тестовых вопросов к итоговой аттестации находится в электронном курсе программы на электронном образовательном ресурсе ИПТТиПК СГУПС (sdo.stu.ru).

2.4.3 Критерии оценки

Критерии оценки итоговой аттестации

Экзаменационные тесты содержат по 20 контрольных вопросов. Результаты теста оцениваются в процентном отношении. При 100 – 85% верных ответов выставляется оценка «отлично», при 84 – 70% верных ответов – оценка «хорошо», при 69 – 55% – «удовлетворительно». При количестве верных ответов 54% и менее выставляется оценка «неудовлетворительно».

2.4.4 Методические материалы

1) «Положение о порядке проведения итоговой аттестации по дополнительным профессиональным программам обучающихся в ИПТТиПК».

2) Инструкция по заполнению и обработке анкеты слушателя ИПТТиПК СГУПС (применяется для анализа удовлетворенности требований потребителей (слушателей, заказчиков, преподавателей и персонала) к организации и качеству обучения).

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

При обучении специалистов применяют различные виды занятий (лекции, практические занятия, электронное обучение), используя при этом обучающие технические комплексы, программы и иные средства, способствующие лучшему теоретическому и практическому усвоению программного материала.

3.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Учебно-методические материалы (учебники, учебные пособия, методические рекомендации, практикумы, раздаточный материал, видеоматериалы); электронные образовательные ресурсы (условия доступа к учебной литературе, профильным периодическим изданиям, к сетям Интернет).

Литература

1. СП 79.13330.2012. Мосты и трубы. Правила обследований и испытаний. Актуализированная редакция СНиП 3.06.07-86. – М.: Стандартинформ, 2021.
2. СП 35.13330.2011 Свод правил. Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84. – М.: Стандартинформ, 2021.
3. СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология». – М.: Стандартинформ, 2021.
4. СП 15.13330.2020 Каменные и армокаменные конструкции СНиП II-2281*. – М.: Стандартинформ, 2021.
5. СП 20.13330.2016 Свод правил. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85. – М.: Стандартинформ, 2021.
6. СП 274.1325800.2016 Свод правил. Мосты. Мониторинг технического состояния. – М.: Стандартинформ, 2017.
7. СП 79.13330.2012 Мосты и трубы. «Правила обследований и испытаний».
8. ГОСТ 535-2005. Прокат сортовой и фасонный из стали углеродистой обыкновенного качества. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2008. – 17 с.
9. ГОСТ 1497-84. Металлы. Методы испытаний на растяжение. – М.: Стандартинформ, 2008. – 24 с.
10. ГОСТ 10180-2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам. – М.: Стандартинформ, 2018. – 34 с.
11. ГОСТ 18105-2018. Бетоны. Правила контроля и оценки прочности. – М.: Стандартинформ, 2019. – 19 с.
12. ГОСТ 22690-2015. Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля. – М.: Стандартинформ, 2016. – 33 с.
13. ГОСТ 4919.1-2016. Реактивы и особо чистые вещества. Методы приготовления растворов индикаторов, М.: Стандартинформ, 2018. – 32 с.
14. Инструкция по содержанию искусственных сооружений. Утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 02.10.2020 № 2193/р.

15. Инструкция по оценке состояния и содержания искусственных сооружений ОАО «РЖД». Утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 1 октября 2019 г. №2162/р.
16. Изменения в Инструкцию по оценке состояния и содержания искусственных сооружений ОАО «РЖД», утвержденные Распоряжением ОАО «РЖД» от 17 марта 2020 г. № 575/р.
17. Инструкция по гидрологическому мониторингу мостовых переходов ОАО «РЖД», утвержденная распоряжением ОАО «РЖД» от 12 декабря 2012 г. № 2540р.
18. Инструкция по содержанию подводной части опор железнодорожных мостов, утвержденная Департаментом пути и сооружений ОАО «РЖД» декабрь 2007 г. б/н.
19. Классификатор и нормы пороговых значений критических параметров, характеризующих предотказное состояние искусственных сооружений, утвержденного распоряжением ОАО «РЖД» от 19 октября 2017 г. № 2130/р.
20. Руководство по определению грузоподъемности металлических пролетных строений железнодорожных мостов, утвержденное Распоряжением ОАО «РЖД» от 10 февраля 2021 г. № 250р.
21. Руководство по определению грузоподъемности опор железнодорожных мостов, утвержденное Распоряжением ОАО «РЖД» от 10 декабря 2015 г. № 3165р.
22. Руководство по пропуску подвижного состава по железнодорожным мостам ОАО «РЖД», утвержденное Распоряжением ОАО «РЖД» от 16 февраля 2021 г. № 304/р.
23. Методика классификации и специализации железнодорожных линий ОАО «РЖД», утверждено распоряжением ОАО «РЖД» от 13 января 2020 г. № 28/р.
24. Методические указания по оценке рисков искусственных сооружений, утверждены распоряжением ОАО «РЖД» от 9 апреля 2018 г. №713/р.
25. Инструкция по устройству мостового полотна на железнодорожных мостах ОАО «РЖД», утверждены распоряжением ОАО «РЖД» от 14 января 2019 г. № 28/р.
26. Инструкция по усилению трещин типа Т-9 и Т-10 в стенках главных и продольных балок сварных металлических пролетных строений железнодорожных мостов, утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 1 ноября 2017 г. № 2247/р.
27. Инструкция по оценке остаточного усталостного ресурса сварных пролетных строений железнодорожных мостов, утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 4 сентября 2019 г. №1935/р.
28. Фролов Ю.С., Гурский В.А., Молчанов В.С. Содержание и реконструкция тоннелей: Учебник для вузов ж. д. транспорта /Под ред. Ю.С. Фролова. - М.: ФГОУ «Учебно-методический центр по образованию на ж. д. транспорте», 2011.
29. Главатских В.А., Донец А.Н. Искусственные сооружения на железных дорогах. Проектирование, строительство, эксплуатация, 2009.
30. Бокарев С.А., Прибытков С.С., Яшнов А.Н. Содержание искусственных сооружений с использованием информационных технологий: Учебное пособие /Под ред. С.А. Бокарева- М.: ФГОУ «УМЦ ЖДТ», 2008. – 195с.
31. Бокарев С.А., Карапетов Э.С., Чижов С.В., Яшнов А.Н. Содержание и реконструкция мостов и водопропускных труб на железных дорогах: учебник /Под ред. С.А. Бокарева – М.: ФГОУ «УМЦ ЖДТ», 2019. – 576с.
32. Осипов В.О., Козьмин Ю.Г. и др. Содержание и реконструкция, усиление и ремонт мостов и труб. М, 1996. – 471с.
33. Калинин В.М., Сокова С.Д., Топилин А.Н. Обследование и испытание конструкций зданий и сооружений: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 336с.
34. Правила технической эксплуатации железных дорог РФ. Утв. Приказом Минтранса России № 250 от 23.06.2022 г.

35. ИОТ РЖД-4100612-ЦП-080-2015 (Инструкция по охране труда для ремонтника искусственных сооружений ОАО «РЖД» (утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 31.12.2015 г. № 3231р).

36. Приказ Минтруда России от 25.09.2020 № 652н "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта" (Зарегистрировано в Минюсте России 08.12.2020 № 61322).

Перечень интернет-ресурсов

<http://eor.stu.ru/> – Электронная информационно-образовательная среда СГУПС

<http://rzd.ru/> – Сайт ОАО «РЖД». Доступ свободный

<http://www.consultant.ru/> – СПС «КонсультантПлюс» Режим доступа.

3.2 Материально-техническое оснащение

Лекционная аудитория оборудованная мультимедийным оборудованием, интерактивной доской. Специализированная аудитория СибНИИ мостов для проведения практических занятий, оснащённая специальным оборудованием (модель пролётного строения, тарировочная консоль), измерительными приборами и системами (механические деформометры и прогибомеры, тензодатчики и вибродатчики), где установлено специализированное программное обеспечение. Аудитория с персональными компьютерами для проведения практических занятий и выполнения итоговой аттестационной работы (исследовательской работы).

Материально-техническая база СГУПС обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом, и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

3.3 Кадровое обеспечение

Реализация программы повышения квалификации обеспечивается профессорско-преподавательским составом, ведущими специалистами и научными сотрудниками СГУПС, специалистами и руководителями структурных подразделений Западно-Сибирской дирекции инфраструктуры.

СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Программу составил:

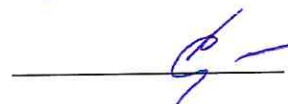
Инженер СибНИИ мостов СГУПС

 К.В. Кобелев

Программа согласована:

К.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Мосты»
Зам. директора по учебно-организационной
работе – нач. учебно-организационного отдела
ИПТТиПК

 А.Н. Яшнов

 О.А. Савочкина